

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-203434

(43)Date of publication of application : 04.08.1995

(51)Int.Cl.

HO4N	7/24
G09G	5/00
G09G	5/00
HO4N	5/66
HO4N	7/08
HO4N	7/081

(21)Application number: 05-354511

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 30.12.1993

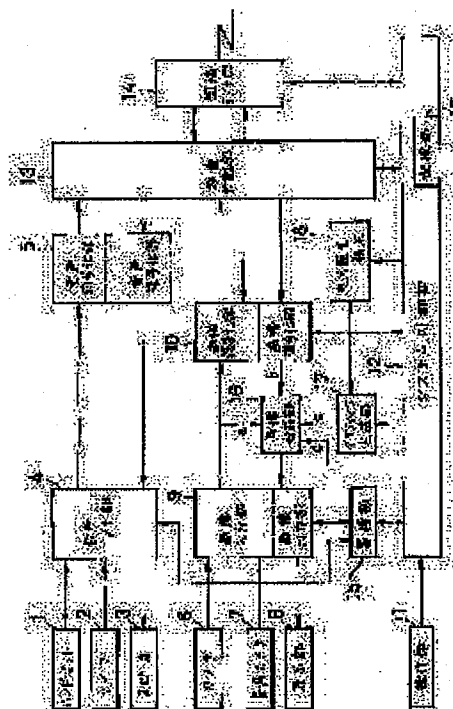
(72)Inventor : SENDA MAKOTO

(54) IMAGE TRANSMITTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the transmission efficiency by applying efficient coding processing to a picture in an important range designated by the operator while improving the image quality on an emphasized image in the case of coding.

CONSTITUTION: When the operator selects the emphasized range designation mode by using an operation section 11, a system control section 12 receiving the mode selection notice gives a command of an emphasized range decided at first to an emphasized range designation section 18, which gives information representing the emphasized range designation to a graphic generating section 17. An image coding section applies coding to picture data within the emphasized range with higher picture quality than the image data of other range.



(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/24				
G 0 9 G 5/00	5 1 0 T 9471-5G			
	5 5 5 A 9471-5G			
			H 0 4 N 7/ 13	Z
			7/ 08	Z
審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 15 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平5-354511

(22) 出願日 平成5年(1993)12月30日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 千田 誠

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

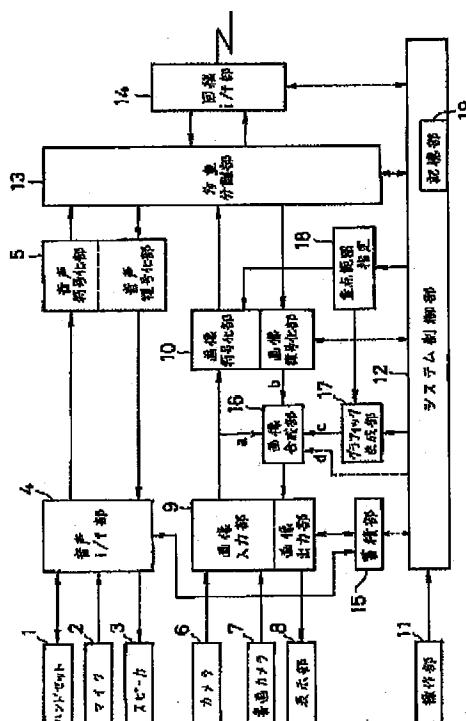
(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像送信装置

(57) 【要約】

【目的】 操作者が指定した重要な範囲の画像に対して、符号化の際に、重点的に画質向上を図りつつ、効率の良い符号化処理により伝送効率を向上させることを可能とする。

【構成】 操作者が操作部11より重点範囲指定のモードを選択すると、それを受けてシステム制御部12は最初に定められた重点範囲を重点範囲指定部18に指示し、重点範囲指定部18はグラフィック生成部17にその重点範囲指定を示すための情報を送る。画像符号化部は、画像の重点位置内の画像データに対しては、それ以外の位置の画像データより画質を向上させる符号化を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信画像を表示する表示手段と、

該表示された送信画像に画像の重点位置を示す情報を表示し、該重点位置を対話的に設定する設定手段と、
該画像の重点位置内の画像データに対しては、それ以外の位置の画像データより画質を向上させる符号化を行う符号化手段と、

有することを特徴とする画像送信装置。

【請求項2】 請求項1において、

前記画像の重点位置を少なくとも1つ指定する指定手段と
有することを特徴とする画像送信装置。

【請求項3】 請求項2において、

前記指定手段は前記画像の重点位置を複数のレベルで指定することを特徴とする画像送信装置。

【請求項4】 請求項2において、

前記指定手段は、前記画像の重点位置を符号化の最小画像ブロック単位に指定することを特徴とする画像送信装置。

【請求項5】 請求項1において、

前記符号化手段は、前記画像の重点位置の画像データの量子化ステップ幅を重点位置以外の量子化ステップ幅より小さくすることを特徴とする画像送信装置。

【請求項6】 請求項1において、

前記符号化手段は、前記画像の重点位置の画像データの量子化データのしきい値を重点位置以外の量子化データのしきい値より小さくすることを特徴とする画像送信装置。

【請求項7】 請求項1において、

前記符号化手段は、前記画像の重点位置の画像データの（前フレームと現フレームとの差分値を符号化するモード）および（現フレームの原画像を符号化するモード）のいずれかを判別するための境界値を前記重点位置以外の境界値より（現フレームの原画像を符号化するモード）をより多く発生するように定めることを特徴とする画像送信装置。

【請求項8】 請求項1において、

前記符号化手段は、前記画像の重点位置の画像データの強制的な（現フレームの原画像を符号化するモード）の発生周期を前記重点位置以外の発生周期より短くすることを特徴とする画像送信装置。

【請求項9】 請求項1において、

前記画像の重点位置の表示がオフしても既に登録済みの前記重点範囲をそのまま有効にする手段を有することを特徴とする画像送信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像送信装置に関し、特にデジタル通信回線を介して、映像及び音声の送受信を行う画像送信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のアナログの電話回線の場合、音声のみ伝送可能であり、データも低速でしか伝送できなかった。

【0003】しかし、近年、通信技術や半導体技術、光技術の進歩にともない、デジタル回線が整備され、高速で大容量のデータの伝送が可能になった。

【0004】特に、デジタル伝送の特徴としては、伝送による品質低下がなく同レベルの品質が保たれること、伝送データのメディアの特性に応じた伝送路を必要とせず、メディアの統合が図れることなどがあり、複合メディア端末間の伝送が可能になった。よって、従来の音声のみの伝送から映像をも同時に伝送する電話端末が出現している。

【0005】こうした状況の中、異なる複合端末間においても相互通信が可能になるようCCITTなどによる国際標準化が進められており、デジタル回線を用いたテレビ電話、デレビ会議システムなどのAV(Audio Visual)サービスとしてAVサービス用のサービス規定、プロトコル規定、マルチメディア多重化フレーム構成規定がCCITT勧告（または草案）H. 320、H. 242、H. 221などとして発表されている。

【0006】H. 221では、64Kbpsから1920KbpsまでのAVサービスにおけるフレーム構成及び端末能力の交換や通信モードのFAS(Frame Alignment Signal)、BAS(Bit Allocation Signal)の符号割当が定義されている。

【0007】H. 242ではBASを用いたAV端末間での能力交換及び通信モード切り替えなどのプロトコルが定義され、H. 320ではAVサービス全般のシステムアスペクトが定義されている。

【0008】上記勧告（または勧告草案）においては、エンドツーエンドの物理コネクションの設定及びインチャネルでのAFSによる同期確立後、インチャネルBASを用いた端末能力の交換シーケンス、通信モードの指定によるモード切り替えシーケンスなどの手順により端末間で画像、音声、データなどのマルチメディア通信を行うための方法が規定されている。

【0009】但し、各端末において自己の端末能力を状況に応じて変化させたり交換された能力の範囲内でどの通信モードを用いるかは規定の範囲外である。

【0010】マルチメディア通信における各メディアの情報転送速度は、音声情報は音声符号化方式を指定することで決定され、データ情報は、その使用の有無、使用する場合の転送速度を指定することにより決定され、設定した通信路全体の情報転送速度から、音声情報の転送速度とデータ情報の転送速度を引いた残りが画像情報の転送速度になる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例のTV電話装置によれば、現在の符号化方法の場合には、あるブロック単位で、そのブロック内の画像の特性を調べ、その特性に応じた符号化制御方法が実施されている。あるいは、背景か人物かなどある程度会議の様相を想定し、人が中央に居て、周囲が背景であることを前提とした符号化制御も実施されている。

【0012】よって、前者の場合には、単にブロック内の画像の特性で判断してしまうので、かなりミクロ的な画像の見方となり、そのブロックの画像が画面全体で重要なブロックか否かを判断するのは難しい。特に、1フレームのデータの発生量を任意の値に制限しようとすると、画面全体が重要度が同一と仮定し均一の画像データ量に抑えこもうとするので符号化制御も各ブロックで同一の処理がなされ、本当に重要な画像の画質を向上させることができないという問題がある。

【0013】また、後者の場合には、固定された条件の時でその条件に合った場合には、効率的な符号化が可能であるが、その条件に合わない場合には、逆に、その符号化制御が効率化の妨げとなり、通常より効率を落してしまうという問題がある。また、上記条件が必ずしも操作者の意志が反映されているわけではないので操作者の要求を満たさないという問題もある。

【0014】そこで本発明の目的は以上のような問題を解消した画像送信装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、送信画像を表示する表示手段と、該表示された送信画像に画像の重点位置を示す情報を表示し、該重点位置を対話的に設定する設定手段と、該画像の重点位置内の画像データに対しては、それ以外の位置の画像データより画質を向上させる符号化を行う符号化手段と、有することを特徴とする。

【0016】さらに本発明は、好ましくは前記画像の重点位置を少なくとも1つ指定する指定手段を有することを特徴とする。

【0017】さらに好ましくは前記指定手段は前記画像の重点位置を複数のレベルで指定することを特徴とする。

【0018】さらに好ましくは前記指定手段は、前記画像の重点位置を符号化の最小画像ブロック単位に指定することを特徴とする。

【0019】さらに好ましくは前記符号化手段は、前記画像の重点位置の画像データの量子化ステップ幅を重点位置以外の量子化ステップ幅より小さくすることを特徴とする。

【0020】さらに好ましくは前記符号化手段は、前記画像の重点位置の画像データの量子化データのしきい値を重点位置以外の量子化データのしきい値より小さくすることを特徴とする。

【0021】さらに好ましくは前記符号化手段は、前記画像の重点位置の画像データの（前フレームと現フレームとの差分値を符号化するモード）および（現フレームの原画像を符号化するモード）のいずれかを判別するための境界値を前記重点位置以外の境界値より（現フレームの原画像を符号化するモード）をより多く発生するように定めることを特徴とする。

【0022】さらに好ましくは前記符号化手段は、前記画像の重点位置の画像データの強制的な（現フレームの原画像を符号化するモード）の発生周期を前記重点位置以外の発生周期より短くすることを特徴とする。

【0023】さらに好ましくは前記画像の重点位置の表示がオフしても既に登録済みの前記重点範囲をそのまま有効にする手段を有することを特徴とする。

【0024】操作者が指定した重要な範囲の画像に対して、符号化の際に、重点的に画質向上を図りつつ、効率の良い符号化処理により伝送効率を向上させることを可能とする。

【0025】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

【0026】図1は本発明の一実施例に係わるTV電話装置の構成ブロック図である。同図において、1は、本装置の音声入出力手段の一つであるハンドセット、2は、本装置の音声入力手段の一つであるマイク、3は、本装置の音声出力手段の一つであるスピーカ、4は、システム制御部12の指示により、音声入出力手段としてハンドセット1、マイク2、スピーカ3を切り換える機能、音量レベル調整のための利得調整機能、ハンドセット1が、オンフック状態かオフフック状態かを検知するオン/オフ検知機能、音声入出力手段として、マイク2とスピーカ3を使用した時にエコーを消去するためのエコーキャンセル機能、ダイヤルトーン、呼出トーン、ビートーン、着信音などのトーン生成機能をもつ音声インターフェース(i/f)部、5は、システム制御部12の指示により、64kbps PCM(A-law)、64kbps ADPCM(μ -law)、7kHzオーディオ(SB-ADPCM)、32kbps PCM、16kbps(たとえば、APC-AB)8kbpsなどの音声符号化/複合化アルゴリズムにしたがって、送信音声信号をA/D変換し符号化する機能、受信音声信号を複合化してD/A変換する機能をもつ音声符号化復合化部である。

【0027】6は、標準装備され人物を撮像するカメラ、7は、本装置の画像入力手段の一つであり、絵や図面などを入力するための書画カメラ、8は、カメラ6または書画カメラ7よりの入力画像や相手からの受信画像やシステム制御部12からの画像を表示する表示部、9は、システム制御部12の指示により、画像入力手段の切り換え機能、上述した各画像の表示切り換え及び表示

分割機能、各画像入出力部の映像信号と電氣的／信号的に整合をとるための信号変換機能をもつ画像入出力部、10は、送信画像をA/D変換し符号化する機能、受信画像を復号化しD/A変換する機能をもつ画像符号化復号化部であり、大容量の画像の生データに、動き補償、駒落とし、フレーム間補償及びフレーム間補償、DCT変換、ベクトル量子化変換などの種々の手法によって帯域圧縮を行い、小容量化してデジタル回線で伝送可能にしている。現在、ISDN回線の基本インターフェースが64kbp sであるが、この伝送速度でも伝送可能な画像の符号化方式としてはCCITT勧告草案H、261がある。

【0028】11は、本装置の制御をするために制御情報入力に使用するキーボード、タッチパネルなどの操作部、12は、CPU、ROM、RAM、補助記憶装置、キャラクタジェネレータ、画像信号生成回路などを備え、各部の状態を監視し装置全体の制御、状態に応じた操作／表示画面作成およびアプリケーションプログラムの実行などを行うシステム制御部、13は、音声符号化部復号化部5からの音声データ、ビデオ符号化復号化部10からの画像データ、システム制御部12からのBASを送信フレーム単位に多重化するとともに、受信フレームを構成単位の各メディアに分離し各部に通知する多重分離部であり、CCITT勧告としては、H、221がある。

【0029】14は、ISDNユーザ網インターフェースに従って回線を制御する回線インターフェースである。15は、音声i/f部4および画像入出力部9からのデータを収録して格納し、かつ、格納されているデータを必要に応じて再生可能な蓄積部、16は、システム制御部12からの制御信号dにより画像復号化部からの画像bと画像入力部からの画像aとグラフィック生成部17からのグラフィック画像cとを合成して画像出力部へ転送する画像合成部である。グラフィック生成部17は、システム制御部12において生成されるCG及びビットマップからグラフィックデータを生成する。18は、システム制御部12からの情報により画像重点位置を記憶し、グラフィック生成部17と画像符号化部にその重点位置を指示する重点範囲指定部、19はグラフィック生成部17に転送する送信画面のフォーマット等や、重点範囲指定の範囲やその処理方法などを記憶して保管管理しておく記憶部であって、システム制御部12内に設けられている。

【0030】次に、動作説明をすると、操作者が操作部11より重点範囲指定のモードを選択すると、それを受けてシステム制御部12は最初に定められた重点範囲を重点範囲指定部18に指示し、重点範囲指定部18はグラフィック生成部17にその重点範囲指定を示すための情報を送る。その情報とは、例えば重点範囲の表示画面上の座標位置情報と重点位置の表示方法の情報である。

【0031】グラフィック生成部17はその情報を基に画面に表示されるべくグラフィックデータの表示位置とそのグラフィックデータの画情報を生成し、画像合成部16へ転送する。この画情報とは実際に表示される色情報ではなく表示可能色の中から同時表示可能な色情報を選択し登録されているテーブル（カラーlookupアップテーブル）のインデックス情報である。

【0032】ここで、画像合成部16について内部構成を図2に示す。

【0033】20は画像入力部からの送信画像を受信蓄積する送信ビデオRAM、21は、画像復号化部からの受信画像を受信蓄積する受信ビデオRAM、22は、グラフィック生成部17から転送されたインデックス情報を画像データの色情報に変換するカラーlookupアップテーブル、23は、送信ビデオRAM20、受信ビデオRAM21、カラーlookupアップテーブル22からの画像データ出力タイミングである垂直同期及び水平同期信号を発生するビデオ同期発生部、24は、送信ビデオRAM20から出力された画像データをシステム制御部12からの指示により所望の大きさに変倍する画像変倍部、25は、受信ビデオRAM21から出力された画像データをシステム制御部12からの指示により所望の大きさに変倍する画像変倍部である。

【0034】26は、表示部8の画面上の各画素位置（各表示タイミング）毎に、システム制御部12から指示されたビデオスイッチ（SW）27の切換え指示の画像データに基づいて、カラーlookupアップテーブル22から出力された画像データを監視し、その画像データが送信ビデオRAM20からの画像データを監視し、その画像データが送信ビデオRAM20からの画像データを選択する画像データの時には、SW27に送信ビデオRAM20からの画像データを選択して出力させる制御をし、その画像データが受信ビデオRAM21からの画像データを選択する画像データの時には、SW27に受信ビデオRAM21からの画像データを選択して出力させる制御をし、それ以外の画像データの場合には、カラーlookupアップテーブル22から出力された画像データを選択して出力させる様に制御するSW制御部、SW27は、各画像データからSW制御に基づきいずれか一つ選択し画像出力部へ出力する。

【0035】この画像合成部16により、カラーlookupアップテーブル22からのグラフィックデータを画面全面に表示し、その画面上に送信ビデオRAM20からの送信画像データと受信ビデオRAM21からの受信画像データをウィンドウ表示させることができる。また、送信画像データが受信画像データ上にスーパーインポーズ表示のようにカラーlookupアップテーブルからのグラフィックデータを表示させることが可能である。さらにまた、送信画像データと受信画像データが重なり合った時に、その重なり部分をどちらかの画像を選択して表示す

ることができる。

【0036】次に画像符号化復号化部10内の画像符号化部の内部構成図を図3に示す。

【0037】28は、全体制御部の中でもシステム制御部からの指示に従い判別処理した、その判別結果に対しての各部への制御をしたり、必要な情報の生成を行う符号化制御部、29は、重点範囲指定部18から重点位置情報を取込み、その重点位置のMB及び重点位置に対しての優先される符号化制御を登録しておく重点MB登録部、30は、符号化対象となる画像フレームを問引くことにより発生符号量を抑制するコマ落し制御部、31は、前フレームと現フレームの同一のMBをフレーム間の平均二乗誤差やフレーム内の分散等を算出してINTER（前フレームと現フレームの画像の差分値）/INTRA（現フレームの原画像値）を判別するINTER/INTRA判別処理部、32は、対象となる現フレームのブロックが前フレームのある範囲内をサーチしてパターンマッチングするかどうか、つまり動き補償するかどうかを判別するMC判別部、33は、MC判別部32の判別結果により動き補償の有無と動きベクトル（方向、大きさ）を指示することによりMC制御を行うMC制御部、34は、INTER/INTRA判別部31の判別結果によりINTER/INTRA制御を各部へ指示するINTER/INTRA制御部である。

【0038】35は、動き補償した後にフィルタ処理を指示するフィルタ制御部、36は、同一のMBに対して、INTERが続くと受信側で量子化誤差が累積する、あるいは伝送エラーなどによる復号画像の乱れが生じた場合に復旧できないなどの問題が生じるために、ある期間でINTRAにして、リフレッシュするためのリフレッシュ周期カウンタ、37は、量子化した際のデータの発生効率をよくするためにしきい値を制御し、ある値以下のデータは0値としてデータを発生しないようにする量子化しきい値制御部、38は、送信バッファ49のデータ蓄積量に応じて量子化ステップサイズを制御する量子化ステップサイズ制御部、39は、送信バッファ49の蓄積量を検出する送信量検出部、40は、フレームヘッダ、GOBヘッダ、MBヘッダを生成するヘッダ情報生成部、41は、フレームメモリ、42、43は、INTER/INTRAを選択するスイッチ、44は、INTERの際の前フレームと現フレームの差分をとる減算器である。

【0039】45は、直交変換により空間領域から周波数領域に変換するDCT変換部（不可逆符号化）、46は、量子化器、47は、発生したデータを可変長符号化するVLC部（可逆符号化）、48は、多重化部、49は、送信バッファ、50は、誤り訂正フレームを生成するBCH部、51は、逆量子化器、52は、逆DCT変換部、53は、前フレームと現フレームとを加算する加算器、54、55は、読みだしフレームと書き込みフレー

ムを交互に切替えるスイッチ、56、57は、フレームメモリ、58は、スイッチ54、55とフレームメモリ56、57を制御するFM制御部、59は、前フレームをサーチして現フレームとのパターンマッチングを検出する動き補償部、60、61は、フィルタのON/OFFを選択するスイッチ、62は、フィルタ処理部、63は、FIFO（メモリ）64へのデータの入力をON/OFFするスイッチである。

【0040】符号化処理を行う画像の構成については、図4に示す。

【0041】H. 261勧告草案においては、取り扱うビデオ信号は、NTSC、PAL、デジタルテレビ規格などの異なった複数の規格が存在するため、お互いに通信ができるように世界共通のビデオ信号フォーマットを採用している。

【0042】このフォーマットは、CIFフォーマットと称し、標本数が輝度Yは352画素×288ライン、色差Cr、Cbは176画素×144ラインで規定されている。

【0043】標本点（サンプリング点）については、色差（Cr、Cb）は、輝度4地点（Y1、Y2、Y3、Y4）の等距離にある点と定められている。

【0044】更に、CIFの1/4はQCIFフォーマットと称し、標本数が輝度Yは176画素×144ライン、色差Cr、Cbは、88画素×72ラインで定義されている。

【0045】ここで、上記フォーマットは、GOBフォーマット複数個で構成され、そのGOBフォーマットはMBフォーマット33個で構成され、更に、MBフォーマットは、8画素×8ラインの輝度ブロックをY1、Y2、Y3、Y4の4ブロックと8画素×8ラインの色差ブロックをCr、Cbの2ブロックとで構成されており、階層構造になっている。

【0046】この階層構造により符号化をMB単位で行うことが可能となる。

【0047】GOBは、標本数が輝度176画素×48ライン、色差Cr、Cb88画素×24ラインに定義され、CIFの1/12、QCIFの1/3に相当し、GOBの番号がCIFはGOB1からGOB12まで、QCIFは、GOB1、GOB3、GOB5が割り当てられている。

【0048】次に、符号化された画像データのフレーム構成は図5に示すような多重化フレーム構成となっている。ただし、ここでは説明の都合上、FHは付加したまま説明することとする。

【0049】図5の（a）はGOBのブロックによる構成を示している。このように画面の1フレームのデータの先頭にFHがつき、画面を12分割したブロックをGOBとして、GOB1からGOB12まで順次伝送される。

【0050】GOBの分割方法を、図5の(b)に示す。図5の(b)は、(a)のFHとGOBの詳細の内容を示している。FHは、PSCとTRとPTYPEで構成されている。PSCはフレーム開始符号で20ビットの“0000 0000 0000 0001 0000”である。TRはフレーム番号で5ビットの“1”から“30”までの値を使用する。PTYPEはタイプ情報で6ビットで、スプリット・スクリーン指示情報、書画カメラ指示情報、画面凍結解除、情報源フォーマット指示情報(CIF, QCIF)が含まれている。つまり、FH解読部は、上記内容の解読結果を制御部28に通知することになる。

【0051】次に、GOBヘッダは、GBSCとGNとGQUANTで構成されている。GBSCはGOB開始符号で16ビットの“0000 0000 0000 0001”である。GNはGOB番号で4ビットで“1”から“12”まで使用する。GNが“0”の場合にはPSCで使用しているので、FHのPSCとGOBのGBSC+GNは、共に20ビットで連続した値と見なすことができる。GQUANTは量子化特性情報で5ビットで量子化ステップサイズの情報を含む。

【0052】MBヘッダはマクロブロック(以後、MBと称する)と称する画素ブロックのヘッダである。

【0053】MBは上述したように、33個のMBで1つのGOBを構成しており、IMBは8画素×8ラインの輝度信号(Y)4個と8画素×8ラインの色差信号(Cb, Cr)2個で構成されている。ここで、各ブロックの番号として、Yには1から4まで、Cbには5、Crには6の番号が割当てられている。このMBヘッダはMBAとMTYPEとMQQUANTとMVDとCBPで構成されている。

【0054】MBAはMBの位置を表すマクロブロックアドレスで先頭のMBのみ絶対値で、それ以降は、差分の可変長符号である。MTYPEはMBのタイプ情報で、INTRA(フレーム内符号化)、INTER(フレーム間差分符号化)、MC(動き補償付きフレーム間差分符号化)、FIL(フィルタ)などそのMBのデータに処理を施した処理タイプが挿入されている。MQQUANTはGQUANTと同じである。MVDは動きベクトル情報である。CBPは有意ブロックパターンで先ほどのMBのYの4個とCr, Cbのうちの有効な画素ブロックの番号を情報として含んでいる。このMBヘッダのあとには、圧縮符号化した画像データが先述したように、Y4個Cr, Cbのうちの有意ブロックとなった画素ブロックが番号順に入っている。

【0055】次に、回線に出力されるデータは、図6に示すようなフォーマットの誤り訂正フレームである。1フレームは、誤り訂正フレームビットが1ビット、フィル識別子が1ビット、画素データが492ビット、誤り訂正パリティが18ビットの計512ビットで構成さ

れている。更に、このフレームが8フレームで1マルチフレームを構成している。

【0056】この画像の圧縮方法は、CCITTでH.261勧告として勧告化されており、その勧告に準拠していれば、他の勧告に準拠したTV電話とも相互通信が可能となる。

【0057】符号化方法を簡単に説明すると、まず、自然界の映像には画素間の相関が強いことや周波数成分が低周波に集中し高周波は小さいことなどを利用してフレーム内のデータを8画素×8画素のブロックとし2次元DCT変換するフレーム内符号化と、前フレームと現フレームの同位置の画像ブロックにおいて両者の相関が強い時にフレーム間の差分を取りその差分値に対して8画素×8画素のブロックを2次元DCT変換するフレーム間符号化と、前フレームから現フレームへ類似した画像ブロックが相対的に隣接移動した場合に、これを検知してその画像ブロックの移動量と移動方向の情報を送るのみで画像データそのものを送らずに済ませることで発生データ量を減らす動き補償と、DCT変換後の各周波数ごとの係数値が低周波領域では値が発生するが、高周波領域では値が発生しにくくゼロ値が続くことを利用したゼロランレングス符号化と、データの発生量に応じてデータの量子化ステップ幅を変更する事でデータの発生量を調整する量子化と、発生頻度の高いデータパターンに対しては短い符号値を、発生頻度の低いデータパターンに対しては長い符号値に割当ててことで、トータル的に発生したデータ量よりも少ないデータ量に変換する可変長符号化と、フレームをスキップして、画像データそのものを落してしまう駒落しなど複数の圧縮技術をハイブリットにし低レートの通信においても動画像を通信可能としている。

【0058】次に、重点範囲指定をする方法であるが、図7に示すように重点範囲をMB単位に指定する。図7の粗いドットで示した領域は、優先順位2番目、斜線で示した領域は、優先順位1番目を示している。

【0059】この領域を囲んだ枠を図1の重点範囲指定部18からグラフィック生成部17へ転送し、グラフィック生成部17はその枠情報を画像合成部16へ転送し、画像合成部16は、映像信号aのカメラからの自画像に上記の枠情報を合成して画像出力部へ転送し画像出力部から表示部8へ表示する事で、操作者に重点範囲を知らせる。その表示画面の具体的なイメージを図8に示す。

【0060】図8の(a)は、相手画像をフル画面、自画像をサブ画面として表示し、その自画像を拡大したのが(b)である。(b)には、重点範囲を示す枠が表示されている。この枠内が重点範囲を示している。

【0061】(c)は、複数の重点位置を指定している場合の例である。このように複数の被写体が対象の場合には、複数の重点範囲を指定して重点的に符号化するこ

とにより符号化効率を高めることができる。(d)は、重点範囲を複数のレベルで指定する場合である。内枠の方が外枠よりも高い重点レベルに指定する事で、よりきめ細かく重点的に符号化することが可能となる。

【0062】図9は、MB制御管理テーブルを示す。このMB制御管理テーブルは、各MBに対して如何に符号化を制御するかを管理するテーブルである。

【0063】MBNo. の指定方法は、GOBNo. とSTART MBNo. とEND MBNo. により指定され管理されている。START BNo. は、GOBNo. 内の重点位置が開始したMBNo. であり、END MBNo. は、GOBNo. 内の重点位置が開始したMBNo. である。このSTART MBNo. とEND MBNo. 間のMBについても重点範囲のMBとなる。よって、複数の範囲指定や複数のレベル指定がある場合には同一のGOBNo. 内で、複数のSTART MBNo. とEND MBNo. の指定がある。

【0064】こうして定められたMBは、その重点レベルにより、INTER/INTRA判別基準、量子化しきい値基準、量子化ステップサイズ基準、リフレッシュ周期基準が規定されておりその各制御基準により制御される。重点レベルが非該当のMBは、通常のMBと判断され制御される。

【0065】図9の管理表は、図7の重点位置指定に基づいて作成した例である。INTER/INTRA判別基準については、図10で示されている。図10の

(a)は、通常の場合のINTER/INTRA判別基準を示している。縦軸は、対象となるMBの現フレームのブロック内(B)の差分の分散値であり、下式で定義されている。

【0066】

$$\text{【数1】 } f-dif = \Sigma B^2 / 256 - (\Sigma B / 256)^2$$

横軸は、対象となるMBの前フレームの動き補償後のブロック(MCB)と現フレームのブロック(B)との差分の平均二乗誤差値であり、下式で定義されている。

【0067】

【数2】

$$mc-dif = \Sigma |B-MCB|^2 / 256$$

判別基準としては、mc-difがある値より小さい場合には、無条件に、INTERモードと判別され、f-dif \geq mc-difの時は、INTER、f-dif < mc-difの時は、INTRAと判別される。

【0068】(b)は、無条件にINTERモードに判別するmc-difの値を通常より小さい値に設定することで、mc-difが小さい場合にもf-dif \geq mc-difの時は、INTER、f-dif < mc-difの時は、INTRAと判別させることで、通常より、INTRAの発生確率を上げた場合の判別基準である。これは、フレーム内の差分が小さい場合にINTRAとしてしまうことで、データの発生量が少ない状態で

受信側の量子化誤差を無くすることが可能となる。

【0069】(c)は、INTERとINTRAの境界線の傾きを通常より大きくする事で、点線と実線の境界に囲まれる領域において、つまり、通常の場合より傾きの増加の割合分だけ多くINTRAと判別するようにした場合のINTER/INTRA判別基準である。よって、上記割合分は、INTRAと判別され、その発生確率分だけ、受信側の量子化誤差を無くすることが可能となり、画質の向上が図れる。特に、mc-difが大きくなるにつれてINTRAの発生確率が増すため、差分値が大きい場合の量子化誤差の累積を軽減することが可能となる。

【0070】(d)は、通常時より、INTER/INTRAの境界線を、mc-difの小さい方へ平行にシフトすることで、その境界線のズレた領域においては、INTRAを発生するようにした場合のINTER/INTRA判別基準である。つまり、INTERとINTRAの発生する境界のしきい値がf-difの高い方へ一定値分シフトしているのでそのシフトした値分だけ、INTRAが発生することになるため、mc-difの値に関わらず、確実にINTRAと判別される確率が増すことになる。

【0071】このように、通常よりINTRAが発生するようにすることで、受信側の量子化誤差の累積を極力抑え、また、復号化誤り等による画質劣化をできるだけ早期にリフレッシュすることが可能となる。

【0072】図9の量子化しきい値基準は、量子化後に0となった係数値に対しては、ゼロランレングス符号化をして、データ発生量を抑える手法をとっているため、この0の係数をできるだけ連続して発生するための可変しきい値制御の最大値を示している。ただし、設定された量子化ステップサイズに対して倍率であるので量子化ステップサイズにこの倍率をかけた値が量子化しきい値の最大値となる。通常は、2倍とし、しきい値を大きくすることでより多くの係数0値が発生される。よって、量子化しきい値を小さくすることで、通常であれば0値に丸められていた係数値も値をもつようになり、より詳細な係数を送ることが可能となるため復号時の画像の再現性は向上する。

【0073】次に、図9の量子化ステップサイズ基準であるが、通常、重点画像など特別な画像ブロックが存在しない場合には、図11の(a)のように、各画像ブロックとも同一の量子化処理がなされる。

【0074】図11の縦軸は、量子化ステップサイズを表している。値としては、2から62の幅で変化する。横軸は、送信バッファの充足度である。バッファ充足度とは、フレームの発生データ量が決められているため(H. 261勧告では、QCIFでは、64kbitで、CIFでは、256kbitと規定されている)、そのデータ量を基に各ブロックに平均的に割当てた場合

に期待される発生データ量を基準にして実際に発生したデータ量との差の増減を累積した値のことである。

【0075】(a)は、充足度に対して量子化ステップサイズがリニアに変化している場合を示している。つまり、発生データ量が多くなり充足度が大きくなるにつれて、量子化ステップサイズを大きくし、発生データ量を抑える。逆に、発生データ量が少なく充足度が小さくなるにつれて、量子化ステップサイズを小さくし、画質を向上させる。

【0076】(b)は、通常の画像ブロックと重点位置の画像ブロックの量子化ステップサイズ処理を分け、同一の送信バッファ充足度において、通常の場合には、量子化ステップサイズを大きくし、重点位置の場合には、量子化ステップサイズを小さくすることで重点位置の画像ブロックに対してより多くのデータを割当てるようにした。

【0077】(c)は、重点レベルが複数ある場合で、重点レベル1の方が重点レベル2よりも重点レベルが上の場合である。通常の場合には、送信バッファ充足度がフルになる前に、量子化ステップサイズが最大値に達しているの、かなり荒い画質になると思われる。

【0078】(d)は、通常と重点位置の画質を極端にした場合の例である。(c)に比べかなりの開きがあるので、(c)よりも重点位置の画質は向上しているものと思われる。図9の例では、図11の(c)が使用されている。

【0079】次に、図9のリフレッシュ周期基準であるが、受信側の量子化誤差や受信データのエラーなどによって、INTERモードによる差分値だけの伝送では改善されないの、通常は、最大132回までに原画像(INTRA)を相手端末に送信することで画像をリフレッシュして対応する。そこで、このリフレッシュ周期基準を重点位置の方が通常時より短くする(つまり、最大のリフレッシュ回数が少なくなる)ことで優劣を付けている。例では、重点レベル1は、66回、重点レベル2は、110回となっている。

【0080】図9の上記の様な処理を各マクロブロックを処理するごとに、参照することで、重点位置のマクロブロックは、通常のマクロブロックより画質が向上する処理がなされる。こうすることで、操作者は、モニタを見ながら重点位置を指定し、指定された重点位置については、通常位置よりも画質を向上させた制御を自動的に実行することが可能となった。

【0081】以上はTV電話装置を例にとりて説明したが、本発明はこれに限らず動画像を通信するものであれば同様に適用できる。

【0082】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、表示画面を見ながら相手端末に送信している画像の重点位置の画像の画質向上を図ることが可能となった。

【0083】よって、操作者が重点範囲で指定した画像領域に対しては、優先的に画像の符号化データを割当てられるので、的確でかつ適切な符号化制御が行われ、画質を向上させつつ符号化効率が飛躍的に向上するという効果がある。また、操作者の要望に応じて目視確認しながら確実に、画質の向上が図れるため操作者の利便性が向上するという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図2】画像合成部の内部構成図である。

【図3】画像符号化部の内部構成図である。

【図4】画像フォーマットを示す図である。

【図5】画像データ多重化フレームを示す図である。

【図6】誤り訂正フレーム同期を示す図である。

【図7】重点位置指定を示す図である。

【図8】重点画像指定表示例を示す図である。

【図9】MB管理表を示す図である。

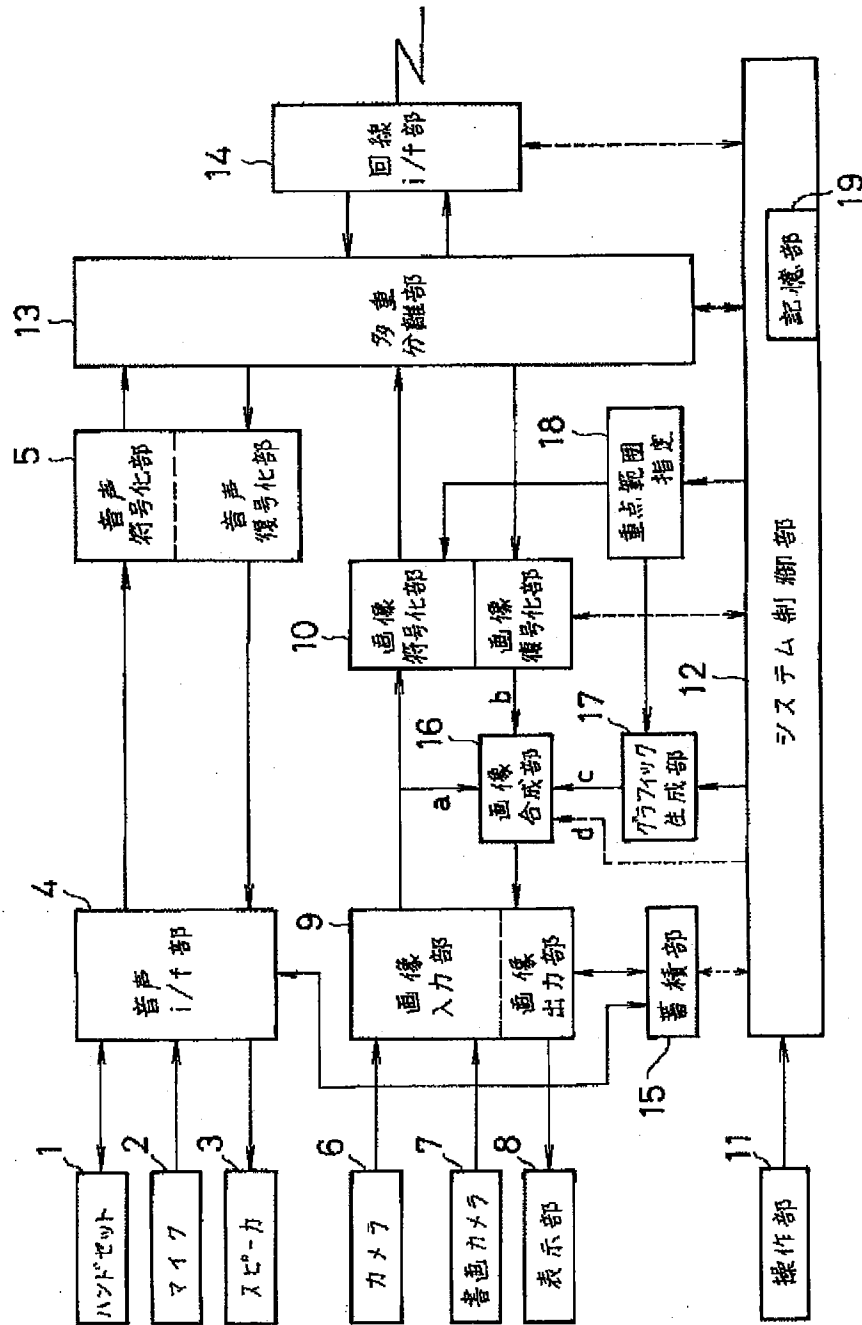
【図10】INTER/INTRA判別制御を説明する図である。

【図11】量子化ステップサイズ制御を説明する図である。

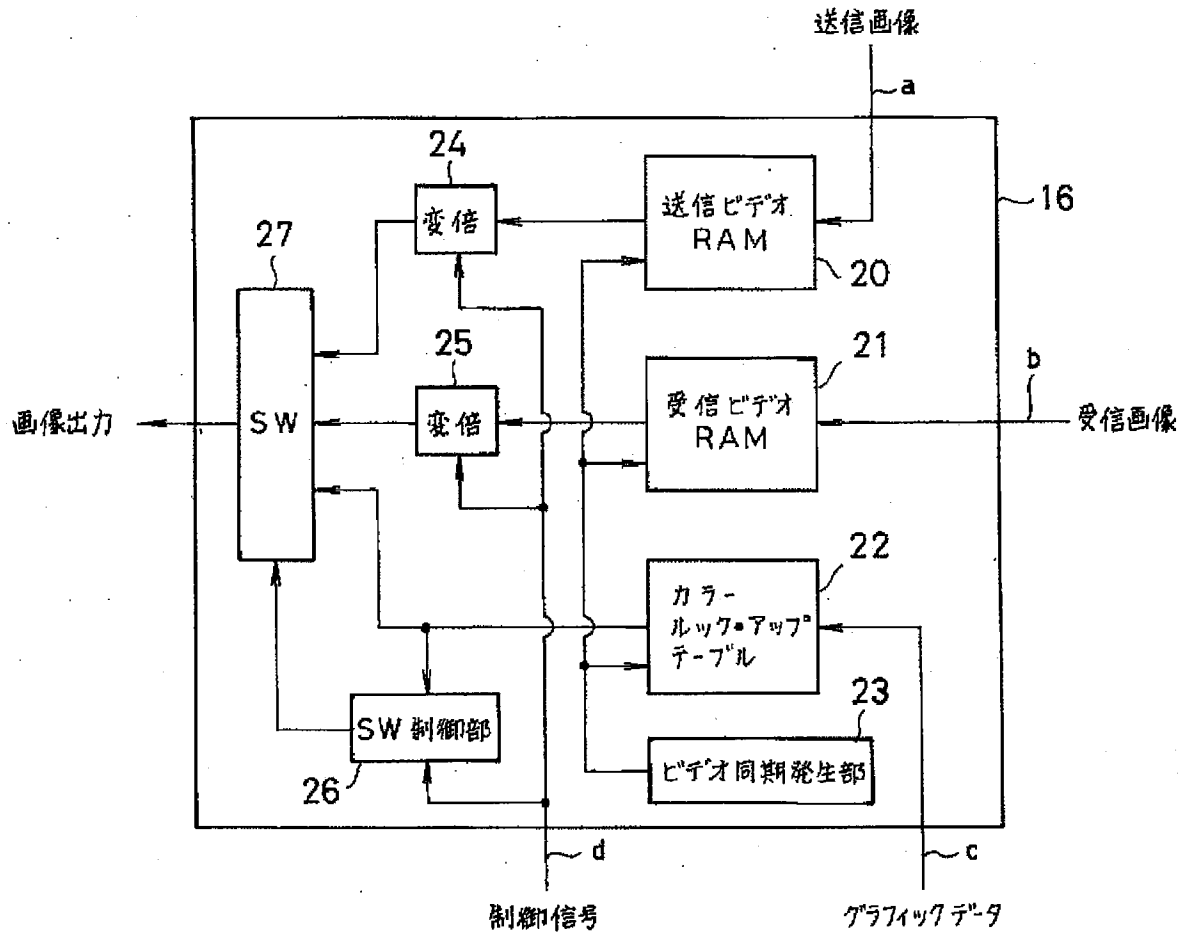
【符号の説明】

- 1 ハンドセット
- 2 マイク
- 3 スピーカ
- 4 音声i/f部
- 5 音声符号化復号化部
- 6 カメラ
- 7 書画カメラ
- 8 表示部
- 9 画像入出力部
- 10 画像符号化復号化部
- 11 操作部
- 12 システム制御部
- 13 多重化分離部
- 14 回線i/f部
- 15 蓄積部
- 16 画像合成部
- 17 グラフィック生成部
- 18 重点範囲指定部
- 19 記憶部

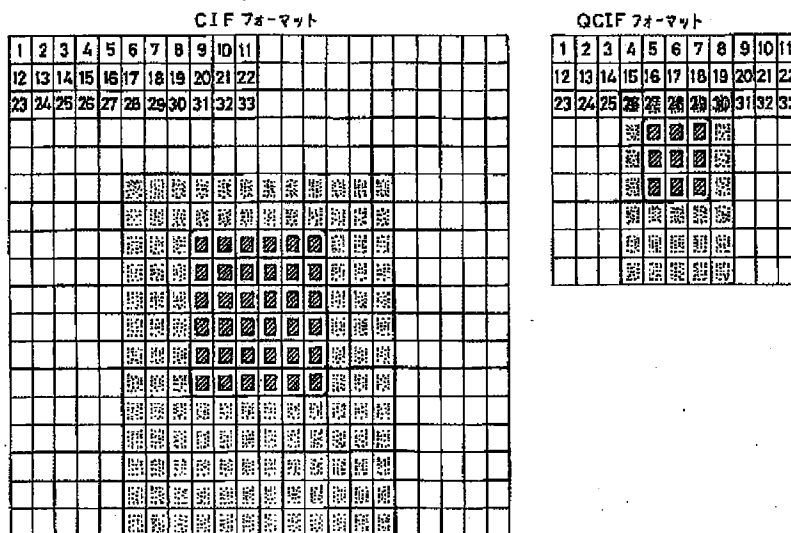
【図1】



【図2】

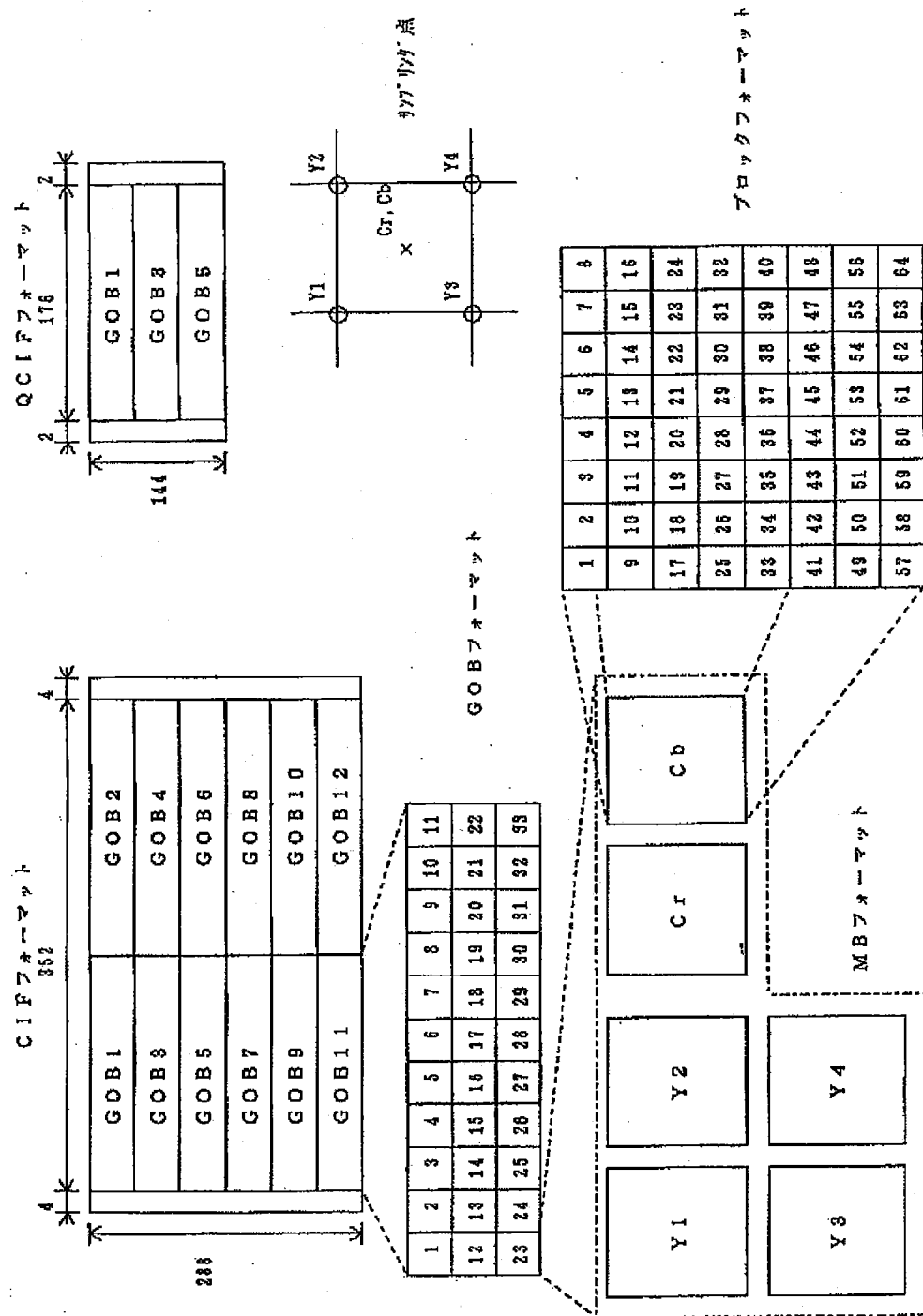


【図7】

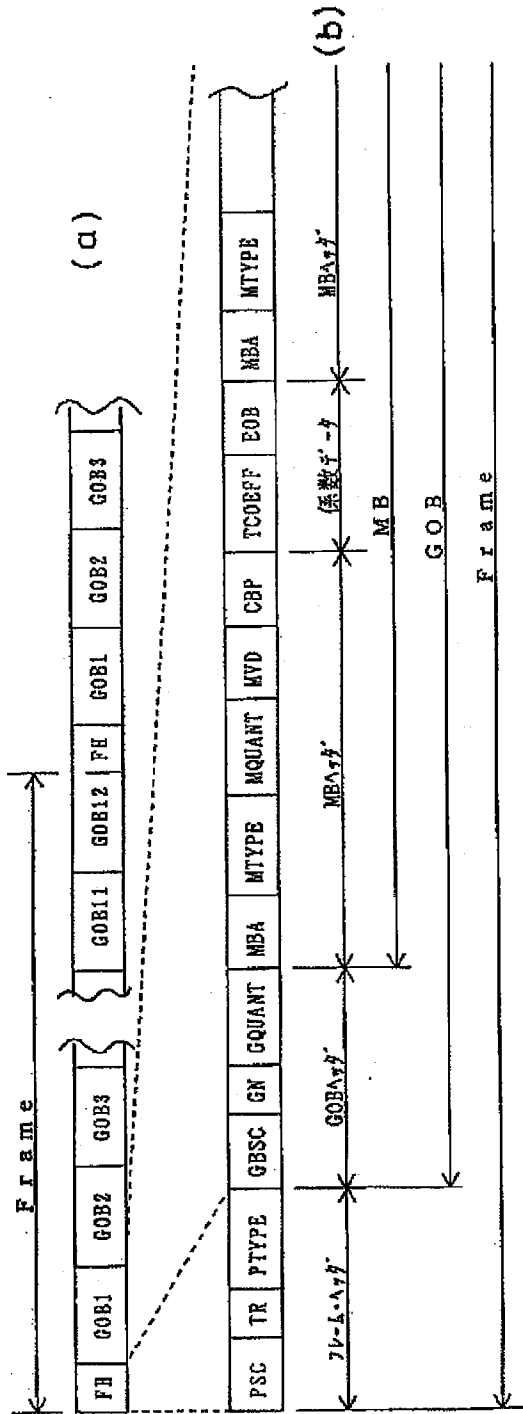


The diagram illustrates a video signal processing system. The input signal (29) is processed through a series of control and processing blocks (30-39) to generate a multiplexed signal (48). The multiplexer (48) outputs to a buffer (49), which then transmits the signal to a transmission line (50). The system includes blocks for color difference signal processing (30-39), a multiplexer (48), a buffer (49), and a transmission line (50).

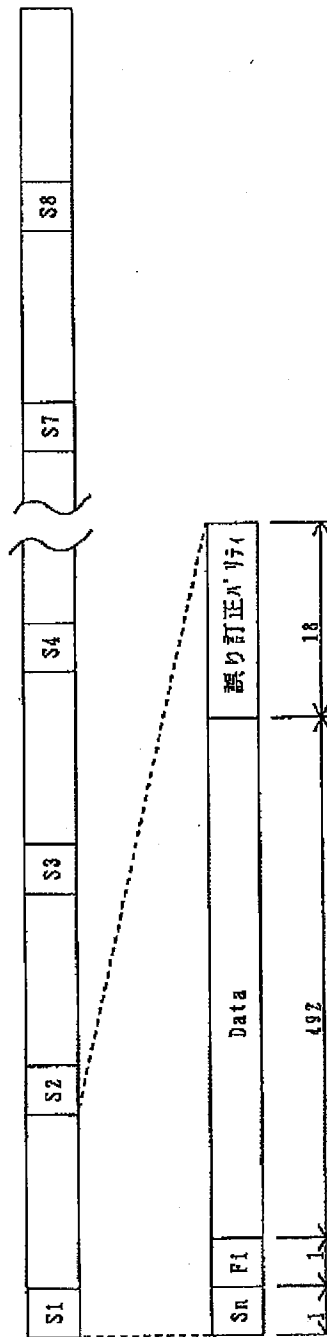
【図4】



【図5】



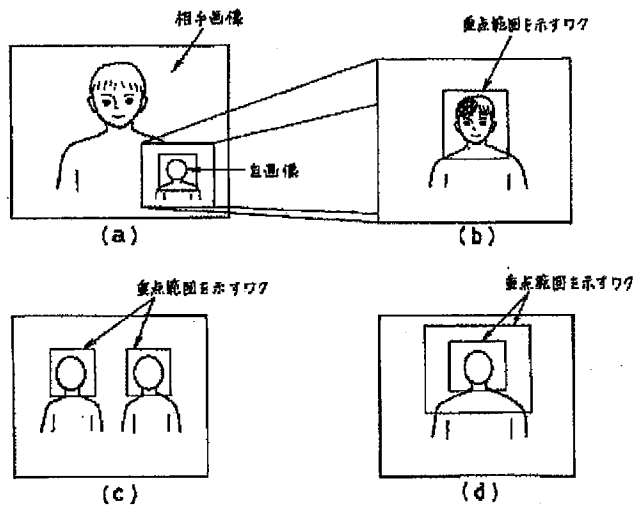
【図6】



Sn: (S1S2S3S4S5S6S7S8) = (00011011)
誤り訂正フレーム

Fi: "1" の時、画像データ、"0" の時、フィルビット (無効データ)
フィル識別子

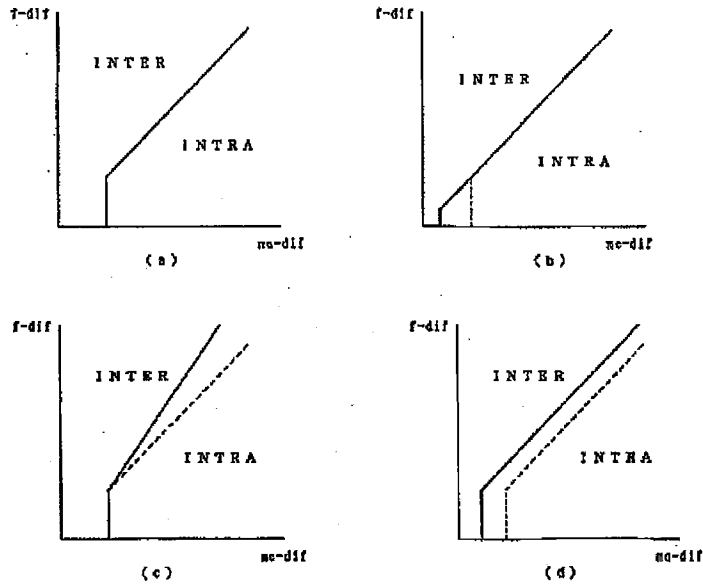
【図8】



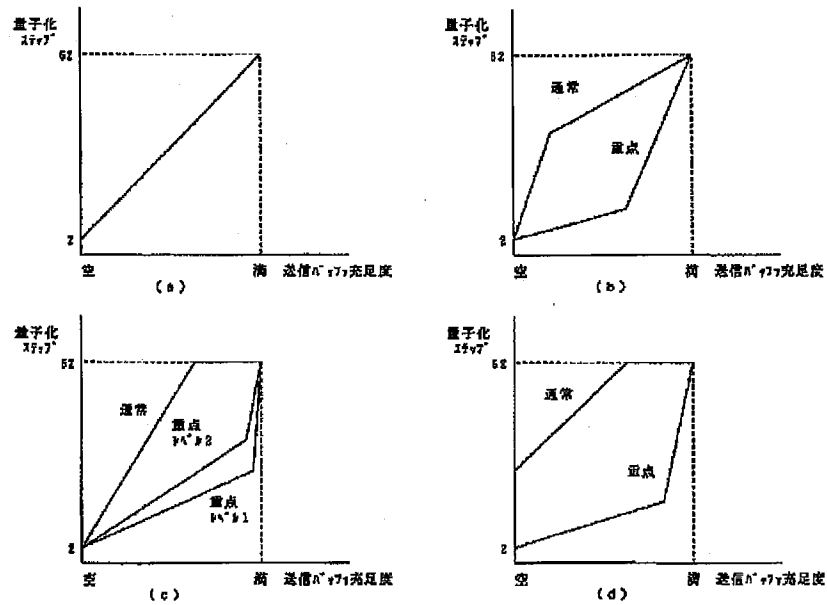
【図9】

MB No.			INTER/ INTRA 判別基準	量子化 しきい値 基準	量子化 ステップサイズ 基準	リフレッシュ 周期基準	重点レベル
GOB No.	START MB No.	END MB No.					
1	26	30	図10(c)	1.5倍	図11(c)W×H2	110回	2
3	4	4	↓	↓	↓	↓	2
3	8	8	↓	↓	↓	↓	2
3	15	15	↓	↓	↓	↓	2
3	19	19	↓	↓	↓	↓	2
3	26	26	↓	↓	↓	↓	2
3	5	7	図10(d)	1.2倍	図11(c)W×H1	66回	1
3	16	18	↓	↓	↓	↓	1
3	27	29	↓	↓	↓	↓	1
5	4	8	図10(c)	1.5倍	図11(c)W×H2	110回	2
5	15	19	↓	↓	↓	↓	2
5	26	30	↓	↓	↓	↓	2
上記以外	その他	その他	図10(a)	2倍	図11(c)通常	132回	非該当

【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. 6

H 0 4 N 5/66

7/08

7/081

識別記号

庁内整理番号

B

F I

技術表示箇所